

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 7 月 22 日 (22.07.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/060995 A1

(51) 国際特許分類: C08L 27/12

(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/017007

(22) 国際出願日: 2003 年 12 月 26 日 (26.12.2003)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2002-379066
2002 年 12 月 27 日 (27.12.2002) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三井・
デュポンフロケミカル株式会社 (DU PONT-MIT-
SUI FLUORO CHEMICALS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒101-
0064 東京都千代田区猿樂町 1 丁目 5 番 1 8 号 Tokyo
(JP). 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELEC-
TRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大
阪府門真市大字門真 1 0 0 6 Osaka (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 水淵 一雄

(MIZUBUCHI, Kazuo) [JP/JP]; 〒424-0001 静岡県 静
岡市清水梅ヶ谷 167-4 Shizuoka (JP). 谷村 浩 (TAN-
IMURA, Hiroshi) [JP/JP]; 〒569-1121 大阪府 高槻市
真上町 6 丁目 9-1-112 Osaka (JP).

(74) 代理人: 中嶋 重光 (NAKA, JIMA, Shigemitsu); 〒101-
0053 東京都千代田区神田美土代町 1 1-1 2 ニチ
ヨビル Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): AU, BR, CN, KR, US.

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

添付公開書類:
— 国際調査報告書
— 補正書・説明書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される
各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

FLUORORESIN COMPOSITION

(54) 発明の名称: フッ素樹脂組成物

(57) ~~The resin composition suitable for molding sliding parts which not only retain lubricity and heat resistance but are~~
e. ~~excellent in wear resistance and compressive creep resistance. The fluororesin composition comprises: a tetrafluoroethylene polymer; zinc oxide whiskers; and a particulate filler having an average particle diameter of 200 μm or smaller and/or a fibrous filler having an average fiber length of 500 μm or shorter. The zinc oxide whiskers preferably comprise tetrapod-shaped ones. The filler preferably is at least one member selected from the group consisting of carbon fibers, coke powder, graphite powder, bronze powder, copper powder, zinc oxide powder, talc, and glass fibers.~~

(57) ~~潤滑性および耐熱性を保持した上に、さらに耐摩擦摩耗性および耐圧縮クリープ性に優れた摺動部品~~
が提供される。テトラフルオロエチレン重合体、酸化亜鉛ウイスキー、および平均粒径
が 200 μm 以下の粒状および/または平均繊維長が 500 μm 以下の繊維状の充填剤とからなるフッ素樹脂組成
物である。酸化亜鉛ウイスキーとしては、テトラポッド形状を有するものを含有していることが好ましく、また
充填剤としては炭素繊維、コークス粉、グラファイト粉、ブロンズ粉、銅粉、酸化亜鉛粉末、タルク、ガラス繊維
からなる群から選ばれる少なくとも 1 種の物質が好ましい。

WO 2004/060995 A1

明細書

フッソ樹脂組成物

5 技術分野

本発明は、摺動性機械部品等の成形に適したフッソ樹脂組成物に関する。より詳細には、潤滑性を有し、かつ耐摩擦摩耗性および耐圧縮クリープ性に優れたフッソ樹脂組成物に関する。

10 背景技術

コンピュータ関連機器、事務用機器、あるいはオーディオビジュアル関連機器等の精密機械分野では、ギヤー、軸受、ベアリング、スリーブ、ロール、レール等の機械部品に摺動性のあるプラスチック製品が多く使われている。従来そのような摺動部品は、ポリオレフィン、ポリアミド、フッソ樹脂、ABS樹脂、ポリフェニレンサルファイド等の熱可塑性樹脂、あるいはエポキシ樹脂やフェノール樹脂等の熱硬化性樹脂、さらにはそれらにガラス繊維、炭素繊維、マイカ等の充填剤を配合した樹脂組成物を原料に用いて成形し、各種形状の製品が製造されて来た。

しかしながら、それらの部品の使用条件が厳しくなるにつれて、潤滑性や耐熱性を備えた上に、より摩擦摩耗しにくく、また高いストレス下でも変形し難い部品が求められてきている。その一つとして、日本特許第3041071号公報には、酸化亜鉛ウイスキーを充填剤として含む樹脂組成物が、静電気拡散性および摺動性に優れていることから、電気部品等の成形材料に使用できる旨の記載がある。しかしながら、耐摩耗性および耐圧縮クリープ性という観点からみると、その成形品にはより一層の改良が望まれている。

発明の開示

本発明は、潤滑性および耐熱性を保持した上に、さらに耐摩擦摩耗性および

耐圧縮クリープ性に優れた摺動部品等の成形に適した樹脂組成物の提供を目的にする。

本発明は、テトラフルオロエチレン重合体、酸化亜鉛ウイスキー、および平均粒径が $200\ \mu\text{m}$ 以下の粒状および／または平均繊維長が $500\ \mu\text{m}$ 以下の
5 繊維状の充填剤とからなるフッ素樹脂組成物に関する。

この組成物において、前記のテトラフルオロエチレン重合体が $20\sim90$ 重量%、酸化亜鉛ウイスキーが $5\sim40$ 重量%、および充填剤が $2\sim40$ 重量%の割合で含有されている（ここで、前記3成分の合計量が 100 重量%になる）組成物は、好ましい態様である。

10 このような樹脂組成物は、潤滑性、耐熱性、耐摩擦摩耗性および耐圧縮クリープ性に優れた組成物である。

発明を実施するための最良の形態

本発明は、テトラフルオロエチレン重合体、酸化亜鉛ウイスキー、および平均
15 粒径が $200\ \mu\text{m}$ 以下の粒状および／または平均繊維長が $500\ \mu\text{m}$ 以下の繊維状の充填剤とからなるフッ素樹脂組成物を提供する。

本発明に用いられるテトラフルオロエチレン重合体は、テトラフルオロエチレン（TFE）の単独重合体、またはTFEとそれと共重合可能なモノマーを 1.0 重量%以下の割合で共重合したテトラフルオロエチレン共重合体である。
20 そのようなコモノマーの例として、ヘキサフルオロプロピレンのような炭素数 $3\sim6$ のパーフルオロアルケン、パーフルオロ（プロピルビニルエーテル）のような炭素数が $1\sim6$ のアルキル基を有するパーフルオロ（アルキルビニルエーテル）、あるいはクロロトリフルオロエチレン等を挙げることができる。TFEの単独重合体および前記した共重合体は、高融点を有することから、い
25 ずれも通常の成形条件下では熔融加工性を有さない。

テトラフルオロエチレン重合体は、圧縮成形等の手段で成形可能な分子量を有している限り、摺動部品、電気電子部品、パッキング材等の成形材料として使用することができる。例えば、分子量の代わりに融点でその性状を表すと、

融点が約 327℃の重合体は、機械的強度および耐熱性が良好な摺動部品等用の成形樹脂として好適に使用することができる。

また、このテトラフルオロエチレン重合体は、通常パウダー状態で各種製品の成形に使用され、その平均粒径は 100 μm 以下、好ましくは 5～100 μm 、より好ましくは 10～50 μm の範囲が望ましい。平均粒径が前記の範囲にあるテトラフルオロエチレン重合体は、酸化亜鉛ウイスキーおよび各種充填剤との均一混合性に優れている。そのようなテトラフルオロエチレン重合体は、懸濁重合法または乳化重合法によって直接パウダー状に製造することができるし、また重合後一旦ペレットにしてから平均粒径を 100 μm 以下に粉砕したものであってもよい。また、前記した平均粒径を有しているものであれば、市販のモールドインググレードのパウダーを使用することもできる。

本発明の酸化亜鉛ウイスキーは、特にその製造方法や形状が限定されるものではない。その一例を挙げると、表面に酸化膜が形成された金属亜鉛粉末を、酸素を含む雰囲気下で加熱処理することによって製造することができる。得られたウイスキーは中心部から 4 方向へ向けて（例えば四面体の中心から 4 つの頂点方向に向けて）針状結晶が伸びた、いわゆるテトラポット (tetrapod) 状の形状を呈している。その針状部分の長さは、好ましくは 3～200 μm 、また針状部分の基部径は、好ましくは 0.1～10 μm である。

このようなテトラポット状ウイスキーを含有した酸化亜鉛ウイスキーは、樹脂組成物を構成する各成分と混合する際にあるいはその樹脂組成物の成形加工時に、針状部分が部分的に破損しても、最終的な成形品の潤滑性、耐摩耗性、あるいは耐圧縮クリープ性等の物性への影響はほとんど見られないので好ましい。

また、酸化亜鉛ウイスキーは、その表面がシラン系、クロム系、あるいはチタン系カップリング剤によって処理されていてもよい。特にシラン系カップリング剤によって酸化亜鉛ウイスキーが表面処理されていると、ペレット化されたテトラフルオロエチレン重合体粒子中への分散性を向上させることができる。そのようなテトラポット状の酸化亜鉛ウイスキーは、例えば松下産業情報機器株式会社よ

り商品名パナテトラの名称で市販されており、容易に入手し利用することができる。

- 前記した酸化亜鉛ウイスキーは、その特異な形状によって三次元的に強化された異方性の少ない組成物の形成に寄与し、その組成物からは寸法安定性が良好な成形品を製造することができる。

- また酸化亜鉛ウイスキーは、それ自身良好な導電性および熱伝導性を示すので、得られた成形品を摺動させた時に発生する摩擦熱を効果的に放散させることができる。このような酸化亜鉛ウイスキーが有する特性が、併用する他の充填剤が有する諸特性と組み合わせられて相乗効果を発揮し、成形品の耐摩擦摩耗性や耐圧縮クリープ性を高めるものと思われる。

さらに、酸化亜鉛ウイスキーは、そのモース硬度が約4であって、比較的軟らかい材料であることから、相手軟質材料の摩耗を低減させ、かつ自己摩耗も少なく、その上組成物のはみ出し変形に起因する損傷等による機能低下も防止することが可能になる。

- 本発明において、酸化亜鉛ウイスキーと共にテトラフルオロエチレン重合体に配合される充填剤は、無機物質または有機物質であって、その平均粒径が200 μm 以下、好ましくは2~50 μm の粒状、および／または平均繊維長が500 μm 以下の繊維状のものである。

- 本発明の充填剤の好ましく例としては、炭素繊維、コークス粉、グラファイト粉、ブロンズ粉、銅粉、酸化亜鉛粉末、タルク、ガラス繊維、二硫化モリブデン、ポリアミド、芳香族ポリアミド、ポリフェニレンサルファイドからなるものから選ばれる少なくとも1種の物質を挙げることができる。中でも、炭素繊維、コークス粉、グラファイト粉、ブロンズ粉、銅粉、酸化亜鉛粉末、タルク、炭素繊維が好ましい。本発明では、前記した平均粒径および／または平均繊維長を持つ充填剤であれば、市販品をそのまま使用することができる。

樹脂組成物を構成する各成分の割合は、テトラフルオロエチレン重合体が好ましくは20~90重量%、より好ましくは25~80重量%、酸化亜鉛ウイスキーが好ましくは5~40重量%、より好ましくは10~30重量%、およ

び充填剤が好ましくは2～40重量%、より好ましくは10～35重量%の範囲にあることが望ましい。ここで、前記3成分の合計量が100重量%になる。各成分が前記の範囲内にあると、良好な潤滑性を保持した上で、耐摩擦摩耗性および耐圧縮クリープ性に優れた樹脂組成物を形成し、摺動部品等の成形に好適である。

この樹脂組成物には、本発明の目的から逸脱しない範囲内で、酸化安定剤、耐熱安定剤、耐候安定剤、難燃剤、顔料等の安定剤あるいは添加剤を配合することができる。

本発明の3つの成分に、必要に応じて前記の安定剤や添加剤を加えた粉体を、
10 ヘンシェルミキサーのような従来公知の混合器を使用して均一混合することによって、粉状体の樹脂組成物を得ることができる。

このような粉体状の樹脂組成物からは、圧縮成形法や押出成形法等によって目的とする各種の摺動部品等を製造することができる。例えば、前記した樹脂組成物を圧縮成形法によって予備成形し、テトラフルオロエチレン重合体の融
15 点以上の温度で焼成して一次成形品とし、その後、最終成形品の形状に応じて切削加工等を施して製品を製造することができる。

本発明の樹脂組成物は、テトラフルオロエチレン重合体に酸化亜鉛ウイスカーおよび少なくとも1種の充填剤が均一分散した組成物を構成していることから、良好な潤滑性を保持している上に、さらに耐摩擦摩耗性および耐圧縮クリープ性に優れている。またこの樹脂組成物は、安定した静電気拡散性を有しており、各種摺動部品、電気電子部品、パッキング材等の原料樹脂として適している。

実施例

25 実施例によって本発明をより詳細に説明するが、本発明はそれらの実施例によって何ら制限されるものではない。

まず使用した原料は次の通りであった

(a) テトラフルオロエチレン単独重合体：PTFEと略記する。

平均粒径 $35\ \mu\text{m}$ 、融点 327°C

三井・デュポンフロロケミカル株式会社製品

モールディンググレード 商品名テフロン（登録商標） 7-J

(b) 酸化亜鉛ウイスキー：

5 針状短繊維径 $0.2 \sim 30\ \mu\text{m}$ 、針状短繊維長 $2 \sim 50\ \mu\text{m}$

松下産業情報機器株式会社製品 商品名パナテトラ

(c) 炭素繊維：

平均繊維径 $14.5\ \mu\text{m}$ 、平均繊維長 $120\ \mu\text{m}$

呉羽化学工業株式会社製品

10 (d) 銅粉：

平均粒径 $26\ \mu\text{m}$

福田金属箔粉工業株式会社製品

(e) グラファイト：

平均粒径 $20\ \mu\text{m}$

15 オリエンタル産業株式会社製品

(f) コークス粉：

平均粒径 $20\ \mu\text{m}$

日本カーボン株式会社製品

(g) ガラス繊維：

20 平均繊維径 $10.5\ \mu\text{m}$ 、平均繊維長 $20\ \mu\text{m}$

日東紡績株式会社製品

(実施例 1～5 及び比較例 1～7)

25 フトリフルオロエチレン単独重合体に酸化亜鉛ウイスキーおよび各種の充填剤を表 1 に記載した割合で配合し、ヘンシェルミキサーを用いて均一に混合して樹脂組成物を得た。得られた各樹脂組成物について、 700MPa の加圧下で予備成形し、引き続き 370°C で 3 時間焼成し、直径 50mm 、高さ 100mm の円柱状成形体を得た。

各成形体に付いて、摩耗量、圧縮クリープ性および摺動温度を次に記す試験方法で測定し、その結果を表1に記した。

(1) 摩耗量：

前記の円柱状成形体から切削加工によって、外径25.7mm、内径20mm、高さ20mmのリングを製造し、それを試験片にした。2連式摩擦摩耗試験機（株式会社インテスコ製品）を用い、その試験片についてJIS K7218（A法）に準拠して摩耗量の測定を行なった。測定は、表1に記した相手材、荷重および摺動速度の各摩耗試験条件下で24時間摺動を行ない、試験終了後の摩耗量を摩耗係数および摩擦係数で表した。

10 (2) 圧縮クリープ性：

前記の円柱状成形体から切削加工によって、縦、横、高さがそれぞれ12.7mmの立方体を製造し、それを試験片にした。6連式圧縮クリープ試験機（株式会社オリエンテック製品）を用い、ASTM D-621に準拠し、測定温度23℃、荷重140kgf/cm²の条件下で圧縮クリープ性を測定した。

15 なお、表1において、MDは圧縮方向、CDは圧縮方向に対して直角である垂直方向を表す。また、永久変形の値は、全変形量から24時間後の回復量を引いた残りの値を示している。

(3) 摺動温度：

オリエンテック製EFM-3F型機を用い、熱電対の先端を相手材の摺動面より約2mm上部にセットして測定を行なった。

20

表1

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5	比較例 6	比較例 7
樹脂組成 (重量%)												
・PTFE	80.0	70.0	55.0	57.0	70.0	100	90.0	80.0	90.0	70.0	67.0	80.0
・酸化亜鉛ウイスキー	10.0	15.0	20.0	10.0	10.0	—	10.0	20.0	—	—	—	—
・炭素繊維	10.0	15.0	10.0	—	—	—	—	—	10.0	15.0	—	—
・銅粉	—	—	15.0	—	—	—	—	—	—	15.0	—	—
・コークス粉	—	—	—	31.0	—	—	—	—	—	—	31.0	—
・グラファイト	—	—	—	2.0	—	—	—	—	—	—	2.0	—
・ガラス繊維	—	—	—	—	20.0	—	—	—	—	—	—	20.0
磨耗試験結果												
・試験条件												
・相手材 (*)	ADC-12	ADC-12	ADC-12	FC-25	SS-41	ADC-12	ADC-12	ADC-12	ADC-12	ADC-12	FC-25	SS-41
・荷重 (kg/cm ²)	8.0	8.0	8.0	6.0	6.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	6.0	6.0
・滑動速度 (m/s)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
・摩擦係数 (**) (×10 ⁻³)	142	11.5	4.8	9.0	7.2	2791	14.1	5.9	46.0	12.1	49.3	12.6
・摩擦係数 (**) (×10 ⁻³)	0.226	0.193	0.255	0.288	0.36	0.185	0.203	0.285	0.252	0.244	0.348	0.37
摺動温度 (°C)	76	75	83	78	93	73	80-82	88-90	95	85	133	140
圧縮クリープ試験結果 (%)												
・24時間変形 (MD)	6.4	4.9	3.5	3.5	11.2	14.0	11.0	7.7	9.4	5.8	4.9	12.4
・24時間変形 (CD)	7.6	5.3	3.2	3.1	13.3	15.8	12.1	9.5	13.2	6.0	3.9	13.7
・永久変形 (MD)	3.2	2.6	1.7	1.7	6.5	7.6	6.4	4.3	5.1	3.1	1.8	7.1
・永久変形 (CD)	3.9	2.9	1.7	1.4	7.8	8.6	6.9	5.7	7.1	3.0	1.8	8.2

* 相手材: ADC-12 (アルミニウム合金ダイカスト) JIS H5302 (1976) 記載)

FC-25 (ねずみ鉄品4種) JIS G5501 (1976) 記載)

SS-41 (一般構造用圧延鋼材) JIS G3101 (1976) 記載)

** 摩擦および摩擦係数の単位: cm³・sec/kg・m・hr

表 1 の結果から明らかなように、テトラフルオロエチレン重合体、酸化亜鉛
ウイスキー、および充填剤から構成された各実施例の樹脂組成物は、テトラフ
ルオロエチレン重合体のみ、それと各種の充填剤から構成された各比較例の樹
5 脂組成物と比較して、酸化亜鉛ウイスキーの寄与によって熱伝導率が極めて良
好になることから、摺動温度を下げることができ、摩擦係数も低めに安定し、
また摩耗係数も小さくなっており、圧縮クリープ性も小さな値を示しているこ
とがわかる。

10 産業上の利用可能性

本発明により潤滑性および耐熱性を保持した上に、さらに耐摩擦摩耗性およ
び耐圧縮クリープ性に優れた摺動部品等の成形に適したフッ素樹脂組成物が提
供される。

本発明によって得られるフッ素樹脂組成物は、潤滑性、耐熱性、耐摩擦摩耗
15 性および耐圧縮クリープ性に優れた組成物である。

本発明の樹脂組成物は、テトラフルオロエチレン重合体に酸化亜鉛ウイスカ
ーおよび少なくとも 1 種の充填剤が均一分散した組成物を構成していることか
ら、良好な潤滑性を保持している上に、さらに耐摩擦摩耗性および耐圧縮ク
リープ性に優れているので、安定した静電気拡散性を有しており、各種摺動部品、
20 電気電子部品、パッキング材等の原料樹脂として適している。

請求の範囲

1. テトラフルオロエチレン重合体、酸化亜鉛ウイスキー、および平均粒径
5 が $200\mu\text{m}$ 以下の粒状および／または平均繊維長が $500\mu\text{m}$ 以下の繊維状
の充填剤とからなることを特徴とするフッ素樹脂組成物。
2. 前記の樹脂組成物は、テトラフルオロエチレン重合体が $20\sim90$ 重量%、
酸化亜鉛ウイスキーが $5\sim40$ 重量%、および充填剤が $2\sim40$ 重量%の割合
で含有されている（ここで、前記3成分の合計量が 100 重量%になる）こと
10 を特徴とする請求項1に記載のフッ素樹脂組成物。
3. 前記の酸化亜鉛ウイスキーは、テトラポット形状を有するものを含有し
ていることを特徴とする請求項1または2に記載のフッ素樹脂組成物。
4. 前記の充填剤は、炭素繊維、コークス粉、グラファイト粉、ブロンズ粉、
銅粉、酸化亜鉛粉末、タルク、ガラス繊維、二硫化モリブデン、ポリアミド、
15 芳香族ポリアミド、ポリフェニレンサルファイドからなる群から選ばれる少な
くとも一種の物質であることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載のフ
ッ素樹脂組成物。
5. 前記の充填剤は、炭素繊維、コークス粉、グラファイト粉、ブロンズ粉、
銅粉、酸化亜鉛粉末、タルク、ガラス繊維からなる群から選ばれる少なくとも
20 一種の物質であることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載のフッ素樹
脂組成物。

補正書の請求の範囲

[2004年5月20日(20.05.2004)国際事務局受理：出願当初の請求の範囲1は補正された；出願当初の請求の範囲4及び5は取り下げられた；他の請求の範囲は変更なし。(1頁)]

1. (補正後) テトラフルオロエチレン重合体、酸化亜鉛ウイスキー、および平均粒径が200 μm 以下の粒状および／または平均繊維長が500 μm 以下の繊維状の充填剤であって、炭素繊維、コークス粉、グラファイト粉、ブロンズ粉、銅粉、酸化亜鉛粉末、タルク、ガラス繊維、二硫化モリブデン、ポリアミド、芳香族ポリアミド、ポリフェニレンサルファイドからなる群から選ばれる少なくとも1種の物質とからなることを特徴とするフッソ樹脂組成物。

2. 前記の樹脂組成物は、テトラフルオロエチレン重合体が20～90重量%、酸化亜鉛ウイスキーが5～40重量%、および充填剤が2～40重量%の割合で含有されている（ここで、前記3成分の合計量が100重量%になる）ことを特徴とする請求項1に記載のフッソ樹脂組成物。

3. 前記の酸化亜鉛ウイスキーは、テトラポット形状を有するものを含有していることを特徴とする請求項1または2に記載のフッソ樹脂組成物。

4. (削除)

5. (削除)

条約第 19 条（１）に基づく説明書

請求項 1 は、繊維状の充填剤の範囲を明確にした。

この補正は、請求項 1 の繊維状の充填剤が、引用例に記載されたものでないことを明らかにするためのものである。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/17007

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ C08L27/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ C08L27/12-27/20.

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
WPIL Derwent

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 5-247351 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 24 September, 1993 (24.09.93), Full text (Family: none)	1-5
X	JP 5-339593 A1 (Taiho Kogyo Co., Ltd.), 21 December, 1993 (21.12.93), Full text & US 5498654 A1	1-5
X	JP 6-200280 A1 (Oiles Corp.), 19 July, 1994 (19.07.94), Full text & EP 590488 A1	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document published on or after the international filing date
 "I" document which throws doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "A" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "O" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
19 March, 2004 (19.03.04)

Date of mailing of the international search report
30 March, 2004 (30.03.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/17007

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 3-293796 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 25 December, 1991 (25.12.91), Full text (Family: none)	1-5
X	JP 5-140452 A (Idemitsu Petrochemical Co., Ltd.), 08 June, 1993 (08.06.93), Full text (Family: none)	1, 3-5
X	JP 5-306371 A (NTN Corp.), 19 November, 1993 (19.11.93), Full text (Family: none)	1, 3-4
A	JP 2000-302306 A (Asahi Glass Co., Ltd.), 31 October, 2003 (31.10.03), Full text (Family: none)	1-5
A	JP 5-117447 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 14 May, 1993 (14.05.93), Full text (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
IntCl⁷ C08L27/12

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
IntCl⁷ C08L27/12-27/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)
WPIL Derwent

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 5-247351 A (松下電器産業株式会社) 1993. 09. 24, 全文 (ファミリーなし)	1-5
X	JP 5-339593 A1 (大豊工業株式会社) 1993. 12. 21, 全文 & US 5498654 A1	1-5
X	JP 6-200280 A1 (オイレス工業株式会社) 1994. 07. 19, 全文 & EP 590488 A1	1-5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
19. 03. 2004

国際調査報告の発送日
30. 3. 2004

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
加賀 直人
4 J 9843
電話番号 03-3581-1101 内線 3455

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 3-293796 A (松下電器産業株式会社)1991. 12. 25, 全文 (ファミリーなし)	1 - 5
X	JP 5-140452 A (出光石油化学株式会社)1993. 06. 08, 全文 (ファミリーなし)	1, 3 - 5
X	JP 5-306371 A (エヌティエヌ株式会社)1993. 11. 19, 全文 (ファミリーなし)	1, 3 - 4
A	JP 2000-302306 A (旭硝子株式会社)2003. 10. 31, 全文 (ファミリーなし)	1 - 5
A	JP 5-117447 A (松下電器産業株式会社)1993. 05. 14, 全文 (ファミリーなし)	1 - 5